

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

9106057

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 2004215 A2 900109 <No. of Patents: 002>

**LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PROJECTION DISPLAY DEVICE**

(English)

Patent Assignee: ASAHI GLASS CO LTD

Author (Inventor): KORISHIMA TOMONORI; HIRAI YOSHINORI; TAKASHIMA AKANE

IPC: \*G02F-001/1333; G02F-001/1335

JAPIO Reference No: 140138P000098

Language of Document: Japanese

**Patent Family:**

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
<b>JP 2004215</b>	A2	900109	JP 88151219	A	880621	(BASIC)
JP 2581171	B2	970212	JP 88151219	A	880621	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 88151219 A 880621

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03028715

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PROJECTION DISPLAY DEVICE

PUB. NO.: 02-004215 [JP 2004215 A]

PUBLISHED: January 09, 1990 (19900109)

INVENTOR(s): KORISHIMA TOMONORI

HIRAI YOSHINORI

TAKASHIMA AKANE

APPLICANT(s): ASAHI GLASS CO LTD [000004] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 63-151219 [JP 88151219]

FILED: June 21, 1988 (19880621)

INTL CLASS: [5] G02F-001/1333; G02F-001/1335

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R011 (LIQUID CRYSTALS); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)

JOURNAL: Section: P, Section No. 1022, Vol. 14, No. 138, Pg. 98, March 15, 1990 (19900315)

#### ABSTRACT

**PURPOSE:** To display desired colors with a large area by crimping a film-like liquid crystal layer formed by dispersing and holding a smectic liquid crystal material in the matrix of cured matter between a pair of substrates with electrodes.

**CONSTITUTION:** For example, the smectic A liquid crystal composition is dispersed at 8 parts into 100 parts aqueous polyvinyl alcohol solution and this emulsified dispersion is supplied onto a polyethylene terephthalate substrate with ITO patterned to a stripe shape and is dried. The polyethylene terephthalate substrate provided with the ITO patterned to the stripe shape on one surface and provided with red, blue and green color filters to the mosaic shape on the opposite surface is then superposed thereon to obtain the liquid crystal display element. The projection display device is obtained by connecting the electrodes of this liquid crystal display element to a voltage generating means (100V, 50Hz), using a semiconductor laser as a heating means, disposing a 3-wavelength fluorescent lamp to the rear side, and disposing a lens to the front side. The full-color beautiful videos are obtained by projecting the videos onto a screen.

⑫ 公開特許公報(A) 平2-4215

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/1333  
1/1335

識別記号

庁内整理番号

8806-2H  
8106-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)1月9日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置及び投射表示装置

⑯ 特 願 昭63-151219

⑰ 出 願 昭63(1988)6月21日

⑱ 発 明 者 郡 島 友 紀 神奈川県横浜市旭区白根町158-6  
⑱ 発 明 者 平 井 良 典 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾7-21-5  
⑱ 発 明 者 高 嶋 あ か ね 神奈川県鎌倉市浄明寺333-266  
⑲ 出 願 人 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 梶村 繁郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置及び投射表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 硬化物マトリックス中にスメクチック液晶物質が分散保持されたフィルム状液晶層を一对の電極付基板間に挟持し、その少なくとも一方の電極付基板にパターンニングしたカラーフィルターを形成してなる液晶表示素子と、それを駆動するための加熱手段と電極に電圧を印加するための電圧印加手段とからなる駆動装置とを有することを特徴とする液晶表示装置。

(2) 硬化物マトリックス中にスメクチックA液晶物質が分散保持されたフィルム状液晶層を一对の電極付基板間に挟持し、その少なくとも一方の電極付基板の電極とは反対の面にパターンニングしたカラーフィルターを形成してなる液晶表示素子と、それに書き込みをするための加熱手段と電極に電圧を印加して一斉に消去するための

電圧印加手段とからなる駆動装置とを有することを特徴とする液晶表示装置。

(3) 請求項1または2の液晶表示装置において、そのフィルム状液晶層の少なくともカラーフィルターを形成した側の電極付基板の外側に保護板を接着剤で積層したことを特徴とする液晶表示装置。

(4) 請求項1または2または3の液晶表示装置の裏側に光源を配置し、表側にレンズを配置したことを特徴とする投射表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はカラー表示に適した液晶表示装置及び投射表示装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、スメクチックA相を有する液晶物質を一对の電極付基板間に挟持してなる液晶表示素子と、それを駆動するための加熱手段と電極に電圧を印加するための電圧印加手段とからなる駆動装置とからなる投射型液晶表示装置により

高密度の投射表示を行うことは知られていた。

しかし、これを用いてカラー化を行うためには、3色の投射光源を用意して、夫々を上記投射表示装置で制御しなければならなかった。これは、1個の液晶表示素子でカラーフィルターにより3色の同時に投射することは、スメクチックA相のランダム配向状態の光散乱が弱いため、コントラスト比が悪くなるため実用的でないためであった。

〔発明の解決しようとする問題点〕

また、特開昭62-48789号にはカプセル化したスメクチック液晶を用いたフィルム状液晶を一对の電極付き基板間に挟持して熱密閉、電圧印加による消去ができることが示されている。

しかし、多色カラー表示については、この方法では不可能であった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、前述の課題を解決すべくなされたものであり、硬化物マトリックス中にスメクチック液晶物質が分散保持されたフィルム状液晶

特徴とする投射表示装置を提供するものである。

本発明によれば、大面積の素子の製造が容易なフィルム状液晶を用いて多数の画素を有する高密度の液晶表示装置及び投射表示装置を容易に得ることができる。

本発明では、硬化物マトリックス中にスメクチック液晶物質を分散保持したフィルム状液晶層を用い、これを一对の電極付基板間に挟持し、その少なくとも一方の電極付基板に、特にはその電極とは反対の面にバターンニングしたカラーフィルターを形成して液晶表示素子とし、それを駆動するための加熱手段と電極に電圧を印加するための電圧印加手段とからなる駆動装置とを設ける。

特に、液晶物質としてスメクチックA液晶物質を用いたフィルム状液晶層を使用し、その液晶表示素子に加熱手段を用いて走査して熱密閉をし、消去する場合には電圧印加手段により電極に電圧を印加して一斉に消去する液晶表示

層を一对の電極付基板間に挟持し、その少なくとも一方の電極付基板にバターンニングしたカラーフィルターを形成してなる液晶表示素子と、それを駆動するための加熱手段と電極に電圧を印加するための電圧印加手段とからなる駆動装置とを有することを特徴とする液晶表示装置、及び、硬化物マトリックス中にスメクチックA液晶物質が分散保持されたフィルム状液晶層を一对の電極付基板間に挟持し、その少なくとも一方の電極付基板の電極とは反対の面にバターンニングしたカラーフィルターを形成してなる液晶表示素子と、それに書き込みをするための加熱手段と電極に電圧を印加して一斉に消去するための電圧印加手段とからなる駆動装置とを有することを特徴とする液晶表示装置、及び、それらのフィルム状液晶層の少なくともカラーフィルターを形成した側の電極付基板の外側に保護板を接着剤で積層したことを特徴とする液晶表示装置、及び、それらの液晶表示装置の裏側に光源を配置し、表側にレンズを配置したことを

装置とすることが好ましい。

この硬化物マトリックス中にスメクチック液晶物質が分散保持したフィルム状液晶層は、硬化性化合物の硬化により得られた硬化物が網目状もしくはカプセル状に存在し、この間隙または空隙に液晶物質が存在するような複合体であればよい。

この硬化性化合物としては、硬化して網目状もしくはカプセル状の硬化物を形成するものであればよく、種々の高分子を形成する材料が使用できる。

本発明では光硬化性化合物を用いて、光硬化させて硬化物のマトリックスを形成することが好ましい。

この光硬化性化合物の具体的な例としては、モノアクリレート、ジアクリレート、N-置換アクリルアミド、N-ビニルピロリドン、スチレン及びそれらの誘導体、ポリオールアクリレート、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、シリコー

ンアクリレート、フロロアルキルアクリレート、ポリブタジエン骨格、イソシアヌル酸骨格またはヒダントイン骨格等を有するアクリレート、不飽和シクロアセタールなどに代表される単官能及び多官能ビニル基を有する化合物が例示される。

本発明で使用する液晶物質としては、スメクチック液晶物質があり、単独で用いても組成物を用いても良いが、動作温度範囲、動作電圧など種々の要求性能を満たすには組成物を用いた方が有利といえる。特に、加熱手段により走査して熱書込みをする場合にはスメクチックA相を有するスメクチック液晶物質の使用が好ましい。この場合には、通常のスメクチックA相を有するスメクチック液晶表示装置と同様に書込みには加熱手段を使用し、消去には一斉に電圧を印加して消去するために電圧印加手段を使用して駆動することができる。

また、この液晶物質は、スメクチックA相の上にネマチック相を有していてもよい。

物とを相分離により固定化させ、硬化物のマトリックス中に液晶物質が散在した構造となり、液晶と硬化物の分布が一樣となり、外観品位、生産性に優れた素子を容易に製造できる。

本発明の素子を製造する際、硬化性化合物と液晶物質とは5:95~40:60程度の混合物とすればよく、液状なしは粘稠物として使用されればよい。

また、フィルム状液晶層を形成するための硬化性化合物と液晶物質との混合物は、硬化性化合物及び液晶物質とも単独もしくは複数混合で用いてもよく、素子作成に必要な改質剤、作成した素子の改質剤などを含んでもよい。具体的には、架橋剤、界面活性剤、希釈剤、増粘剤、消泡剤、接着性付与剤、安定剤、吸収剤、重合促進剤、連鎖移動剤、重合禁止剤等を含んでいてよい。

本発明の素子を製造する際、調製する硬化性化合物と液晶物質との混合物は液状であっても粘稠物であっても均一に混合されていれば良

具体的には、通常の正の誘電異方性を有するスメクチックA液晶物質を使用した場合には、レーザー等の加熱手段で加熱して溶解した部分を電圧を印加した状態で冷却してやると、液晶分子はほぼ基板に垂直に配向するかそれに近い状態に配向する。これにより、この状態で液晶物質の屈折率が硬化物の屈折率と一致するようにしておくことにより、光が透過状態となる。これに対して電圧を印加せずに冷却した部分は液晶分子がランダムに配向したに近い状態となる。これにより、この状態で液晶物質の屈折率が硬化物の屈折率とは一致しないこととなり、光が散乱状態となる。これにより、一方の側に光源を配置して光を当てて投射すると光が散乱している画素は暗くなり、光が透過している画素は明るくなり、画像が表示される。

この方式によれば、高密度の投射表示装置を容易に得ることができる。

特に、液晶物質と光硬化性化合物とを用い、光硬化過程を経ることにより、液晶物質と硬化

く、素子の製造方法によって最適なものを選べば良い。たとえば、 $\text{In}_2\text{O}_3$ - $\text{SnO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 等の透明電極付のガラス基板を相対向するように配して周辺をシールしたセルには、液状で注入した方が一般に便利であり、透明電極付のプラスチック、ガラス等の基板に塗布し、対向する基板を重ね合わせようとする場合には、一般に粘稠状態の方が便利である。

基板間ギャップは、5~100  $\mu\text{m}$ にて動作することができるが、印加電圧、オン・オフ時のコントラストを配慮すれば、7~40  $\mu\text{m}$ に設定することが適当である。

本発明に使用する電極付基板の少なくとも一方にはバクテニングしたカラーフィルターが形成される。このカラーフィルターは、電極が形成された面に形成されていてもよいし、電極が形成された面と反対の面に形成されていてもよい。

電極が形成された面にカラーフィルターを形成する場合には、基板と電極との間に形成して

もよいし、電極上に形成してもよい。

特に、投射表示装置の場合には、電極が形成された面と反対の面にカラーフィルターを形成しても視差の問題が少なく、製造しやすいため好適である。

このカラーフィルターのパターンは、大きくても小さくてもよいが、精密な表示を行なうためには  $1\text{mm}$ 以下の幅とされることが好ましい。そのパターンは、モザイク状又はストライプ状が好ましい。

その色の組合わせも種々の組み合わせが可能であるが、フルカラー表示を行なう場合には赤青緑を選択するのが一般的である。

カラーフィルターの基板への形成方法は、公知のカラーフィルター形成方法が使用でき、ゼラチン染色法、印刷法、昇華染色法、電着法等が使用できる。

カラーフィルターを形成する基板の厚みは、カラーフィルターが電極面側に形成される場合にはほとんど問題とならないので、必要とされ

る強度により適宜決定すればよい。カラーフィルターが電極面と反対の側に形成される場合には、厚くなりすぎると解像度が低下するため、ある程度薄くする必要がある。この場合、その厚みは、カラーフィルターのパターンの幅の半分以上とすることが好ましく、特に、 $250\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。もっとも、薄くすぎると強度上の問題点が生じるため、 $50\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。

カラーフィルターを形成しない基板については、ほぼ強度の問題のみを考えればよいので、特に制限はない。もっとも、強力な光源に近接して配置される場合には、耐熱性、冷却の容易性、赤外線反射機能等を考慮する。

また、厚みが  $300\mu\text{m}$ 以上の基板を用いる場合にはガラス基板が好適であるが、 $250\mu\text{m}$ 以下というような薄い基板を用いる場合には、プラスチック基板を用いることが好ましい。

また、電極付基板にプラスチック基板を使用することにより、連続プラスチックフィルムを

使用した長尺の液晶表示素子が容易に製造できる。

このようなスメックチック液晶物質と硬化性化合物のマトリックスによるフィルム状液晶を使用することにより、大面積にしても、上下の透明電極が短絡する危険性が低く、信頼性の良い液晶表示素子を極めて生産性良く製造できる。なお、光の透過状態のムラを少なくするためには、基板間隙はある程度一定である方がよい。このため、ガラス粒子、プラスチック粒子、セラミック粒子等の間隙制御用のスペーサーを基板間隙に配置する方が好ましい。具体的には、基板上に硬化性化合物と液晶物質との混合物に基板間隙制御用のスペーサーを含有させて供給するか、混合物を供給前または後にスペーサーを供給して、他方の基板を重ね合わせるようにすればよい。この場合、重ね合わせた後に加圧し、その後、硬化させることにより、より均一な基板間隙になりやすい。

このような液晶表示素子は、大面積の高密度

表示の表示素子として使用できる。

この液晶表示素子は、基板がプラスチックや薄いガラスの場合にさらに保護のためにプラスチックやガラス等の保護板を積層したり、基板を強化ガラス、合せガラス、線入ガラス等にしてもよい等種々の応用が可能である。

特に、カラーフィルターを電極面と反対の側に形成した場合には、このカラーフィルターの保護の役目も果たすため、保護板を接着剤で接着して積層することが好ましい。

特に、電極付基板としてプラスチック基板を使用して液晶表示素子とし、電極取り出し線を付けて、これを液晶表示素子よりもやや大きい2枚のガラス板間にポリビニルブチラール等のシート状接着剤を介して挟持して、加熱又は光照射により、シート状接着剤を硬化させて、液晶表示素子とガラス板とを一体化し、合せガラス状にして使用することが好ましい。中でも、シート状接着剤をポリビニルブチラールとすることにより、通常の合わせガラスと極めて類似

した構造とすることができる。

本発明では、通常は透過型であるため、電極は透明電極とされる。もちろん、その一部に低抵抗化するための金属リード部を併設したりしてもよい。また、反射型表示装置として使用する場合には、一方の電極を反射電極としてもよい。

本発明では、夫々の基板の電極が複数の電極群に分けられる。例えば、1000本のストライプ状電極を有する第1の電極付基板と、これに直交する方向に1000本のストライプ状電極を有する第2の電極付基板とを用いて素子化することにより100万画素の表示装置とすることができる。これの個々の電極を電圧印加手段に接続して、電圧印加手段から電圧を印加して個々の画素の電極間に印加される電圧を制御しつつ、加熱手段であるレーザー装置からレーザー光を照射して個々の画素を加熱することにより、個々の画素の透過、散乱を制御することができる。

この液晶表示素子を製造するには、従来の通

常のツイストネマチック液晶表示素子と同様にあらかじめ空セルを形成しておき、これに液晶物質と硬化性化合物からなる混合物を注入して硬化させてもよい。また、一方の基板上に混合物を供給し、硬化させてから他方の基板を重ねて積層してもよいし、他方の基板を重ねてから硬化させてもよい。

この場合も、所望の形状の基板を2枚準備して、これを組合せて液晶表示素子を製造してもよいし、連続プラスチックフィルム基板を使用したり、長尺ガラス基板を用いて製造して、後に切断する方式で製造してもよい。

本発明は、前述の如くレーザー等の加熱手段と電極に電圧を印加するための電圧印加手段とからなる駆動装置を用いて、駆動することにより、容易に高密度表示が可能になる。

この加熱手段は、局部的に液晶の相転移を起こすことができるものであればよい。従って、加熱手段が表示素子と一体化していてもよく、あるいは分離していてもよい。一体化している

場合には、電極付基板の一方または両方の基板の電極に電流を流して加熱すればよい。この電極は、表示の駆動用電極と兼用していてもよいし、加熱用の電極を別途設けてもよい。また、一体化していない場合には、レーザーを使用することが多いので、その硬化物マトリックスまたは液晶物質中にレーザー光を吸収する顔料や色素等の光吸収物質を混入しておくことが好ましい。

電圧印加手段により、駆動のために電圧を印加する時には、液晶の配列が変化するような交流電圧を印加すればよい。具体的には、10～150V程度で10～1000Hz程度の交流電圧であって、素子の光の透過状態が変化するような電圧または一定の配向が得られるような電圧であればよい。

本発明の液晶表示装置は、他のディスプレイである通常のTN液晶表示素子、エレクトロクロミック表示素子、エレクトロルミネッセンス表示素子等と積層して使用してもよく、種々の

応用が可能である。

また、この液晶表示装置の裏側に光源を配置し、表側にレンズを配置することにより、光源から出た光が液晶表示装置を通り抜け、表側のレンズで投射されるようにすることにより、1個の液晶表示装置でマルチカラーまたはフルカラーの投射表示装置を得ることができる。

また、この液晶表示装置に反射電極を使用するか裏側に反射膜を配置して、この表側に光源とハーフミラーを配置し、光源から出た光がハーフミラーを通り、液晶表示装置に入射し、裏側で反射して再度液晶表示装置を通り、ハーフミラーで反射されてレンズに導かれ、投射されるようにされてもよい。

これは、本発明の液晶表示装置がスメクチックA液晶物質単体の透過散乱作用を利用するのみでなく、硬化物のマトリックスとスメクチックA液晶物質の屈折率の差に基づく透過散乱作用も併用しているため、十分なコントラスト比が取れ、1個の液晶表示装置でマルチカラーまた



はフルカラーの投射表示装置を得ることができ  
るためである。即ち、電圧を印加して配向をさ  
せた時には、スメクチックA液晶物質は特定の  
方向に配列し、それ自体透過状態になると同時  
に硬化物のマトリックスの屈折率とスメクチック  
A液晶物質の常光屈折率または異常光屈折率  
とが一致し、フィルム状液晶層は透過状態とな  
る。一方、電圧を印加しなかった時には、スメ  
クチックA液晶物質は配列なくし、それ自体散  
乱状態になると同時に硬化物のマトリックスの  
屈折率とスメクチックA液晶物質の常光屈折率  
または異常光屈折率とが異なることになり、こ  
の屈折率の差による散乱状態となるため、フィ  
ルム状液晶層は両方の作用により、スメクチック  
A液晶物質単体の場合の散乱状態よりも高い  
散乱状態となる。

#### [実施例]

以下、実施例により、本発明を具体的に説明  
する。

##### 実施例 1

光硬化開始剤としてベンゾインイソプロピルエ  
ーテル0.01部とを均一に溶解し、これに粒径15  
 $\mu\text{m}$ のプラスチックペーサーを混合した混合  
物を、実施例と同様のITO付きプラスチック  
フィルム基板上に供給し、直ちに、実施例1と  
同様の反対面にカラーフィルターを設けたITO  
付きプラスチックフィルム基板を重ね合せ、  
UVを照射して光硬化とともに液晶物質と硬化  
物のマトリックスとを相分離させて液晶表示素  
子を製造した。

##### 実施例 4

エチルヘキシルアクリレート9部及びアクリ  
ルオリゴマー（東亜合成化学社製「M-1200」）  
6部に、スメクチック液晶（BDH社製「S-7」）  
を35部、光硬化開始剤（メルク社製「ダロキ  
ュー1116」）0.5部を均一に溶解し、実施例3  
と同様に基板間に挟み、電極間に50Hzの交流電  
圧を印加しながらUVを照射して光硬化とともに  
液晶物質と硬化物のマトリックスとを相分離  
させて液晶表示素子を製造した。

ポリビニールアルコール水溶液 100部にスメ  
クチックA液晶組成物（BDH社製「S-7」）  
を8部を分散させた。この乳分化散液を125  
 $\mu\text{m}$ 厚のストライプ状にバターニングしたITO  
付のポリエチレンテレフタレート基板上に供  
給して乾燥させた。

次に、片面にストライプ状にバターニングし  
たITOを設け、反対面に0.3mm角のモザイク  
状に赤青緑のカラーフィルターを設けたポリエ  
チレンテレフタレート基板を重ね合せて、液晶  
表示素子を製造した。その基板間隙は15 $\mu\text{m}$   
であった。

##### 実施例 2

実施例1のポリビニールアルコール水溶液の  
代りに、7%ポリウレタンラテックス 100部を  
用いる以外は実施例1と同様にして投射型液晶  
表示素子とした。

##### 実施例 3

アクリル系光重合性樹脂1部、スメクチック  
A液晶組成物（BDH社製「S-7」）を1部、

このようにして製造した液晶光学素子の硬化  
直後の光透過率は、硬化時に印加した電圧に依  
存するが、製造された液晶光学素子を一度液晶  
の等方相にまで加熱した後、冷却すると、製造  
時の印加電圧に依らず、散乱状態となり、電極  
間に電圧を印加せずに硬化させた場合に比して  
低い印加電圧で駆動できた。

##### 実施例 5

実施例1～4の液晶表示素子のカラーフィル  
ター側に保護板として紫外線吸収剤入りポリメ  
チルメタクリレート板を接着剤で接着した。

この保護板によりカラーフィルターが保護さ  
れ、液晶表示素子の信頼性が向上した。

##### 実施例 6

実施例1～4の液晶表示素子の両面にガラス  
板を間にポリビニルブチラール膜を介して積層  
し、加熱圧着して合せガラス状の液晶表示素子  
を製造した。

この液晶表示素子は、強度が高く、信頼性が  
優れていた。

## 実施例 7

実施例 1～6 の液晶表示素子の電極を電圧発生手段 (100V、50Hz) に接続するとともに、加熱手段として半導体レーザーを用い、裏側に 3 波長蛍光灯を配置し、表側にレンズを配置して投射表示装置とし、スクリーンに投影したところいずれもフルカラーの美しい映像が得られた。

## 〔発明の効果〕

以上の如く、本発明は、新規な液晶表示装置を提供するものであり、硬化物マトリックス中にスメクチック液晶物質が分散保持されたフィルム状液晶層を一对の電極付基板間に挟持してなる液晶表示装置であって、本発明によれば、大面積のかつ所望のカラーを表示する液晶表示装置及び投射表示装置を容易に提供できる。

本発明では、硬化性化合物とスメクチック液晶物質との混合物を用い、フィルム状液晶層を形成することにより、生産性に優れており、小型及び大型の液晶表示装置をともに容易に製造

できる。

本発明ではスメクチック液晶物質を用いているため、メモリー性のある表示が可能であり、硬化物のマトリックス中に液晶物質が分散した構造の液晶光学素子であってもドットマトリックス表示が可能となる。

また、通常の液体状の液晶物質を用いた液晶表示装置と異なり、硬化後は液体状態ではないため、基板間短絡の恐れが少なく、大型の液晶表示装置、例えば、1m 四方の液晶表示装置も容易に製造できる。

さらに、この基板の少なくともカラーフィルター面に保護板を設けることにより、カラーフィルターが保護され、信頼性が向上し、特に、両面に保護板を設けることにより破損を生じにくくなる。

特に、基板にプラスチック基板を使用した場合には、生産性は良い反面、強度が劣っているため、大面積化した際に、破損し易くなったり、湾曲したりする。このため、両面に保護板

を設ける効果が大きい。中でも保護板としてガラス板を使用し、ポリビニルブチラルのような接着性材料で接着することにより、合わせガラスと類似の構造となり、安全で信頼性が高くなる。

本発明の液晶表示装置は、外観品位、生産性に優れた素子であって、大面積、湾曲状での表示に適しており、特に、投射型液晶表示装置に好適である。

本発明は、この外、本発明の効果を損しない範囲内で種々の応用が可能である。

代理人 梅村 繁 郎 外 名